

(54) FOUNDATION PILE CONSTRUCTION METHOD

(11) 3-194017 (A) (43) 23.8.1991 (19) JP
 (21) Appl. No. 1-332629 (22) 25.12.1989
 (71) KAWASAKI STEEL CORP(1) (72) JIRO TATENO(2)
 (51) Int. Cl⁵. E02D7/22

PURPOSE: To enable a foundation pile to easily pierce through a layer having a large N value by applying an elevating action, temporarily to an open end pile body in accordance with a strength of an earth layer at the forward end of the pile, which can be obtained from a drive-in torque and a drive-in rotational speed, during the open end pile is pressed in.

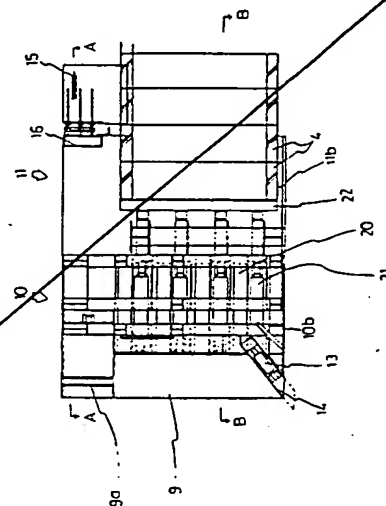
CONSTITUTION: In a construction method in which an open end pile which is provided, on the inner and outer surface thereof, with thread-like projections is rotated and pressed in, a strength of an earth layer at the forward end of the pile is obtained from a drive-in torque and a drive-in rotational speed. Further, if a layer having a large N value is presented among intermediate layers within a predetermined drive-in section, an elevating action is temporarily applied to the pile body in accordance with these obtained strength of the earth layer at the forward end of the pile, with a stroke in a range by which soil therearound is not disturbed. With this arrangement, the pile can easily pierce through an intermediate layer even having an N value higher than 50, and it is possible to attain the press-in of the pile up to a predetermined drive-in depth while avoiding blocking the open end of the pile.

(54) OPEN SHIELD MACHINE AND METHOD OF ADVANCING THEREOF

(11) 3-194018 (A) (43) 23.8.1991 (19) JP
 (21) Appl. No. 1-333830 (22) 22.12.1989
 (71) KOICHI UEMURA(1) (72) KOICHI UEMURA(1)
 (51) Int. Cl⁵. E02D17/08, E21D9/06

PURPOSE: To advance an open shield machine by a large distance during rectilinear movement and to advance the same along a steep curve by dividing the open shield machine into a front part and a tail part and by using rectilinear advance jacks during rectilinear movement while using curvilinear advance jacks during curvilinear movement.

CONSTITUTION: An open shield machine is divided into a front part 10 for carrying out excavation and a tail part 11 for laying underground structure members. Further, during rectilinear movement, the front and tail parts 10, 11 are fixed together, and rectilinearly advance jacks 20 having a relatively long length are set on the inside of left and right side wall plates 10b so that the open shield machine can be advanced with a large stroke. Further, during curvilinear movement, the fixing between the front and rear parts 10, 11 is released, and intermediately foldable double jacks are used as curvilinearly advancing jacks 21 so that the direction of the front part 10 is turned largely so as to move along a steep curve.



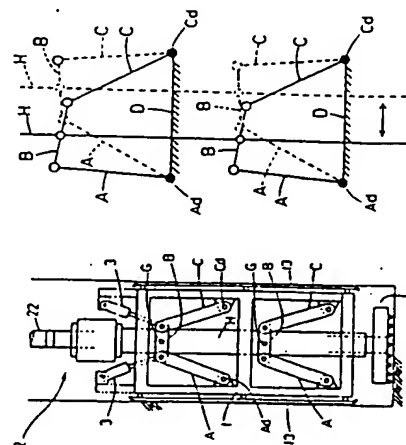
9a, 14a: movable cutting face, 9: cutting face, 13: jack, 16: beam, 15: earth retaining plate, 22: pressing corner, 11b: bottom plate, 4: underground structure member

(54) EXCAVATOR

(11) 3-194019 (A) (43) 23.8.1991 (19) JP
 (21) Appl. No. 2-242622 (22) 14.9.1990
 (71) TAISEI CORP (72) TAKEKAZU BABA(2)
 (51) Int. Cl⁵. E02D17/13, E21B23/00

PURPOSE: To surely move an excavating body and to obtain a smooth excavated surface by fixing one of two parallel links in a trapezoidal four joint rotary mechanism, and by attaching an excavating body to the middle point of the other one of the links by means of a pin.

CONSTITUTION: Four links A through D are coupled together by means of pins so as to form a four joint rotary mechanism. One D, D of two parallel links B, B, D, D in the four joint rotary mechanism is fixed, and an excavating body 2 incorporating an excavating means such as a rotary cutter 21 or the like is attached to the middle point of the other one B, B of the links by means of a pin. With this arrangement, it is possible to prevent the movement of the excavating body 2 from being hindered by an excavated piece or the like, and it is possible to move the excavating body 2 in an approximated straight line without swinging the front end of the excavating body 2.



⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平3-194017

⑬ Int.Cl.⁵

E 02 D 7/22

識別記号

庁内整理番号

9021-2D

⑭ 公開 平成3年(1991)8月23日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 基礎杭施工方法

⑯ 特 願 平1-332629

⑰ 出 願 平1(1989)12月25日

⑱ 発 明 者 館 野 次 郎 東京都千代田区内幸町2丁目2番3号 川崎製鉄株式会社
東京本社内
⑱ 発 明 者 橋 本 正 治 東京都千代田区内幸町2丁目2番3号 川崎製鉄株式会社
東京本社内
⑱ 発 明 者 北 原 芳 三 愛知県名古屋市熱田区三本松町1番1号 日本車輛製造株
式会社内
⑲ 出 願 人 川 崎 製 鉄 株 式 会 社 兵庫県神戸市中央区北本町通1丁目1番28号
⑲ 出 願 人 日 本 車 輛 製 造 株 式 会 社 愛知県名古屋市熱田区三本松町1番1号
⑲ 代 理 人 弁 理 士 小 杉 佳 男

明 細 書

1. 発明の名称

基礎杭施工方法

2. 特許請求の範囲

- 1 杭先端内外面にねじ状突起を設けた先端開放杭を回転圧入する工法において、あらかじめ定めた貫入区間に対して、貫入時の回転トルク及び貫入速度から求める杭先端部地層強度に基づき、杭体に一時的に上昇動作を付与することを特徴とする基礎杭施工方法。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は構造物基礎杭の無騒音、無振動施工方法に関し、さらに詳しくは、杭先端内外面にねじ状突起を設けた先端開放杭を回転圧入する場合、強固な中間層を貫通施工する方法に関する。

〔従来の技術〕

本出願人はさきに、先端を開放した鋼管杭の回転圧入工法(特開平1-94112)を提案している。この工法は鋼管杭の回転圧入の際に支持層

に至る中間に支持層相当の中間層が存在する場合、この中間層をスムーズに貫通させるために、杭体内部にスパイラルオーガーなどを挿入し、杭の先端の閉塞を機械的にゆるませることにより貫入の困難性を回避するものである。しかしながらその段取り作業が工程を複雑化しており、施工法を簡略にするための先端閉塞回避手段が望まれる。ちなみに中間層で先端閉塞を回避させることは支持層への所定の杭先根入長の確保を容易にするものである。

〔発明が解決しようとする課題〕

本発明は、先端開放の鋼管杭を回転圧入する際、杭先端閉塞を回避し、杭周辺地盤を乱さず能率よく貫入する手段を提供することを目的とする。

すなわち本発明は杭体内にスパイラルオーガー等を貫入することなく、杭の貫入態様に変化を与えることによって、強固な中間層を容易に突破して杭の回転貫入を達成する手段を提供する。

〔課題を解決するための手段〕

本発明は、杭先端内外面にねじ状突起を設けた先端開放杭を回転圧入する工法において、あらかじめ定めた貫入区間の途中の中間層にN値の大きい層が存在する場合、貫入時の回転トルク及び貫入速度から求める杭先端部地層強度に基づき、杭周辺地盤を乱さない範囲のストロークで、杭体を一時的に上昇動作を付与することとを特徴とする高効率回転圧入基礎杭施工方法である。

〔作用〕

本発明方法は、先端開放の鋼管杭を基礎杭として地層中に回転貫入する場合に、中間層に部分的にN値の高い層が存在する場合、これを検知して、この中間層を杭の一時的な引上げにより地層をゆるめて貫入するものである。

基礎杭を施工する地盤の支持層に至るまでの中間にN値の高い、支持層と同等程度の中間層がある場合があり、その位置やN値などは予め地層調査によって確認しておくこともできる。本発明方法では貫入時の杭の回転トルク及び貫入速度からこれを確認して対策を講ずる。

その実施開始時期が重要である。また極端な長ストロークの上下動作は、杭先端及び杭周辺地盤を大きくゆるめまた杭先端土を落せしめ支持力に悪影響が考えられる。

本発明は推定された地層の強さに応じて上下動作の大きさを定める。その量は実験によって定めることができる。

本発明は、杭先端内外面にねじ状突起を設けた開放端鋼管杭を回転圧入する工法において、回転トルク、貫入時間などの貫入データに基づいて貫入地層強度を検知し、この検知に基づき貫通の必要な地層に対して適当な時期または地層から杭体に対して短ストローク（100mm以下程度）の上昇動作を周期的に付与することとを特徴とする。

また、通常杭体はねじ状突起の進行方向に回転しているが上昇動作時は逆転動作で上げ周辺土の擾乱を少なくすると共に上昇スピードを上げ真空力の作用を助的にすることにより、先端土の動きを惹起せしめる。

第2図は、N値と杭貫入時の負荷電流値との関係の一例を示すグラフで、かなりよい相関関係を示している。第3図はN値と貫入時間との関係の一例を示すグラフである。第4図はN値と（貫入トルク×貫入時間）の平方根との関係を示すグラフで相関係数 $R = 0.811$ の相関がある。

これらの関係を用いると、杭貫入時の回転トルク及び貫入速度から杭先端部地層強度を容易に推定することができる。

次に、オールケーシング工法においてハンマグラフ引上げ時の負圧の発生により地盤を緩める現象があることが知られている。

本発明方法においても杭体の上下動を行うことにより貫入効率を上げることができ、高強度の中間層をスムーズに貫通することができる。その理由は、杭体を急上昇することによる先端の真空化により杭先端の閉塞土及び先端周辺土をある程度動かすことによって、杭先端への土の取り込みを容易にするものと考えられる。このような作用は杭の先端が完全に閉塞しない段階で有効であり、

全サイクル時間、上昇動作時間、下降動作時間は地層強度に応じ設定する。

弱い地層では全サイクル時間も長く、下降動作時間も長くてよいが強い地層では閉塞を回避する意味で下降動作時間を短くするのが通常である。

〔実施例〕

杭径609.8mmφの杭先端部内外周に13mmφの丸棒のねじ状突起を設けた杭の回転貫入試験を行った。N値が50以上程度の中間地層が2層あったが、逆転急上昇動作を間欠的に付与することにより、貫通を果し、約28m貫入し支持層に到達した。支持層への到達は貫入トルク及び貫入時間の急増から感知された。

支持層への貫入は逆転上昇の動作変換を行わず正転貫入した。

支持層以外の地層部においても、杭先端閉塞の進展がなく貫入速度の早い部位においては、上述の逆転上昇の動作変換をあえて行う必要はない。

第1図に実施例の貫入時間とN値の分布を示す。N値のグラフに矢印を付したものはN値が

50以上であることを示すものである。杭を逆転上昇するサイクルは、全サイクル10秒で、上昇ストロークは制限し100mm以下とした。

貫入深さ約18m及び約22m～23m位置にN値の高い中間層があったが、本発明の方法によりこの層を容易に通過した。このことは正味貫入時間グラフからも明らかである。

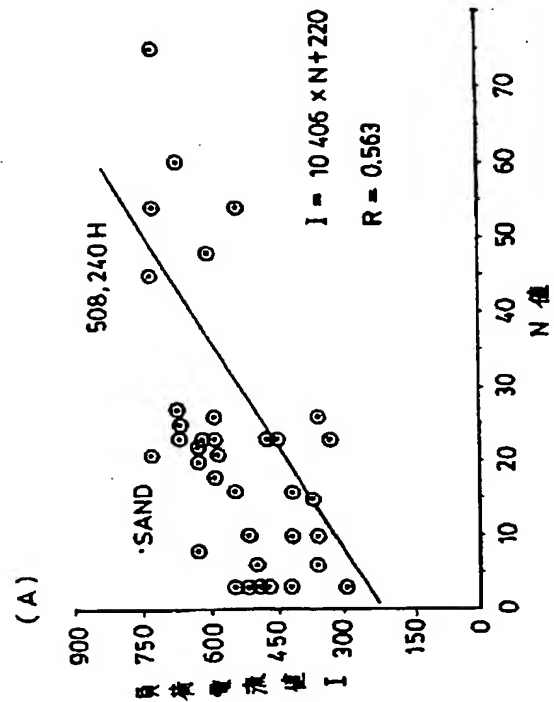
このようにして貫入深さ約26m以上の支持層に杭先端を根入れし所期の基礎杭施工試験を完了した。

〔発明の効果〕

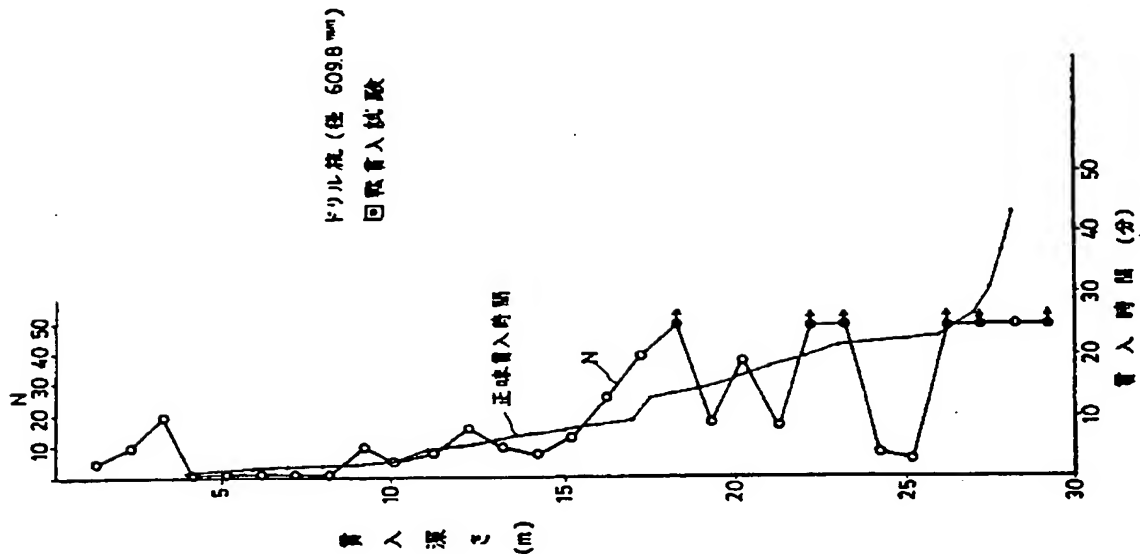
本発明によれば、N値が50以上の中間層を容易に突破して杭先端の閉塞を防止しながら所要貫入深さまでの回転貫入を達成することができる。

4. 図面の簡単な説明

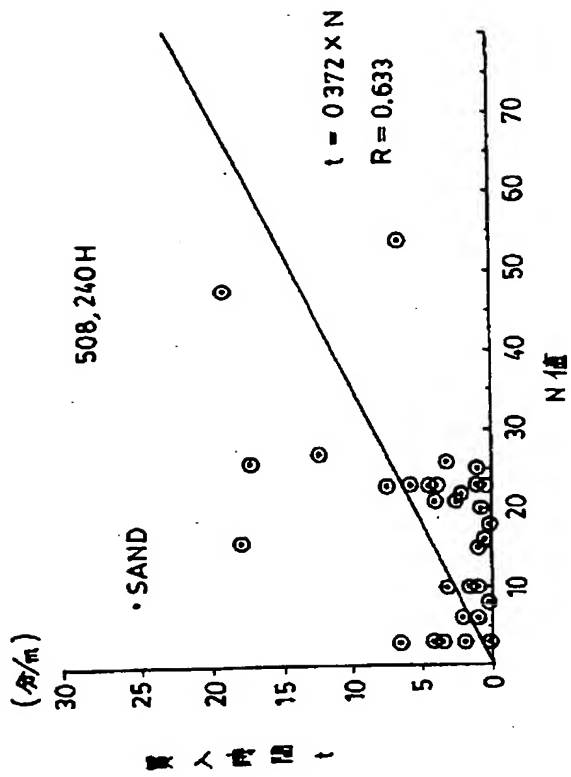
第1図は基礎杭の回転貫入試験の貫入深さとN値関係を示すチャート、第2図はN値と負荷電流値の関係を示すグラフ、第3図はN値と貫入時間との関係を示すグラフ、第4図はN値とトルク、貫入時間積との関係を示すグラフである。



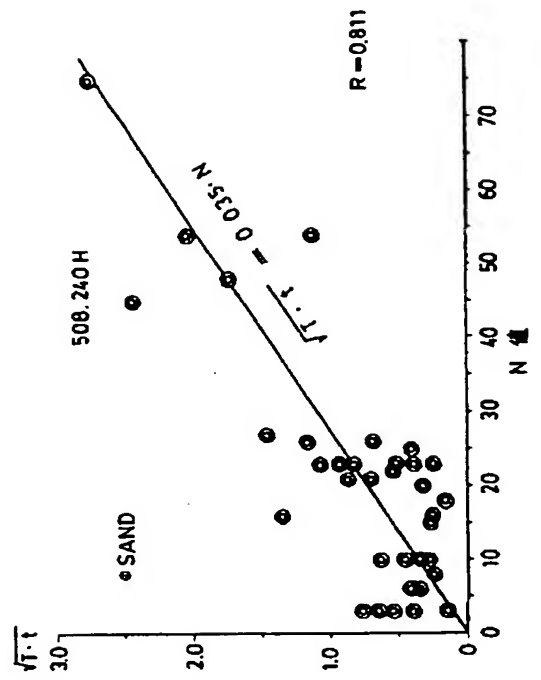
第2図



第1図



第 3 図



第 4 図